Extrait de la GAZETTE HEBDOMADAIRE DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.
N° 29. — 21 AVRIL 1854.

(33)

EXPÉRIENCES
SUR LES
INJECTIONS DE PERCHLORURE DE FER
DANS LES ARTÈRES.

RÉSUMÉ D'UN MÉMOIRE ADRESSÉ A L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

PAR
M. GOUBAUX,
Professeur d'anatomie à l'École impériale d'Alfort,

Et M. GIRALDÈS,
Chirurgien des hôpitaux, professeur-agrégé près la Faculté de médecine de Paris.

L'injection du perchlorure de fer dans le traitement des anévrysmes est une de ces questions dont la valeur n'a pas encore été complétement appréciée. On nous saura gré de faire connaître les principaux résultats des expériences que nous avons entreprises depuis une année à l'École vétérinaire d'Alfort.

Les détails dans lesquels nous allons entrer auront, nous aimons à le croire, quelque utilité; ils démontreront premièrement, que cette question ne pouvait être livrée à la pratique sans avoir été préalablement étudiée par une série d'expériences; secondement, elles serviront à expliquer quelques uns des accidents malheureux, et les insuccès qui ont été observés par suite de l'emploi prématuré de cette méthode.

Cette question, néanmoins, ne paraît pas avoir été envisagée

ainsi par tout le monde. En effet, un chirurgien d'une grande valeur, pour s'éviter sans doute les ennuis et les incertitudes de l'expérimentation, a voulu la résoudre par un autre procédé ; il a préféré, à l'occasion de quelques faits malheureux, grouper artistement quelques phrases à effet, discuter théoriquement la valeur d'une méthode dont il ne possédait pas les éléments, et en conclure à une proscription complète. Un tel procédé est bien plus propre à obtenir un succès de tribune qu'à éclairer, à développer une question naissante ou une question en litige.

Les expériences dont nous allons faire un court résumé ont été commencées au mois d'avril 1853 ; elles ont été terminées au mois de mars de cette année; elles sont au nombre de trente-cinq.

Nous avons eu pour but d'étudier :

1° L'action du perchlorure de fer sur le sang en circulation et sur les parois des vaisseaux ;

2° D'étudier les divers phénomènes qui se développent à la suite de cette opération ;

3° De suivre ces phénomènes dans chacune des phases de leur évolution ;

Enfin déduire de ces expériences quelques données générales, applicables à la pratique.

Au moment où nous avons commencé cette étude expérimentale, la question était, pour ainsi dire, à l'état d'une première ébauche. Pravaz avait constaté et fait connaître l'action coagulante du perchlorure de fer, mais il n'avait pas eu le temps d'en faire une étude complète et d'établir quelques données générales pour servir de guide dans ses applications. Il avait conseillé d'abord d'employer le perchlorure au maximum de concentration sans indiquer le degré précis de densité de la solution; ce n'est que plus tard, au mois de mai, dans une lettre adressée à la Société de chirurgie, qu'il indiqua la densité du perchlorure qu'on devait employer. Or, cette vague indication, si elle avait été mise en pratique sans autre examen, était de nature à donner des résultats malheureux et même à compromettre la méthode.

Après avoir fait, d'après l'indication du savant et regrettable inventeur, une série d'expériences avec du perchlorure concentré, nous avons jugé utile de continuer nos essais avec une solution plus faible. Le perchlorure que nous avions d'abord employé marquait 49 degrés aréomètre de Baumé, il nous avait été fourni par MM. Rousseau frères.

Dans la seconde série d'expériences, commencées le 30 avril 1853, nous nous sommes servis de perchlorure de fer dosé par M. Lassaigne à 29 1/2 degrés, aréomètre de Baumé. Nous ferons remarquer à ce propos que, dans une lettre en date du mois de mai 1853, adressée à la Société de chirurgie, Pravaz insistait cette fois sur le degré de densité que devait avoir la solu-

tion du sel de fer, et il faisait connaître un procédé de préparation pour obtenir sûrement cette solution à 45 ou 46 degrés, aréomètre de Baumé.

Mais plus tard, d'après les indications fournies par l'un de nous à M. Burin du Buisson, auteur du procédé conseillé par Pravaz, ce chimiste a été conduit à préparer et à introduire dans la pratique des chirurgiens de Lyon du perchlorure de fer à 30 degrés. Le mérite de cette légère modification nous revient de droit; c'est, au reste, un des résultats donnés par nos expériences.

Après avoir continué nos études avec du perchlorure de fer à 29 1/2 degrés, nous les avons terminées par une série complémentaire avec une solution à 15 degrés, d'après quelques indications de M. le docteur Debout.

Nous allons maintenant exposer les principaux résultats donnés par ces expériences : quelques gouttes de perchlorure de fer injectées dans l'artère carotide d'un cheval coagulent le sang contenu dans une portion du vaisseau mesurant 4 centimètres; deux gouttes à 49 degrés, trois gouttes à 30 degrés, six gouttes à 15 degrés, produisent une coagulation. Après l'injection, il se forme dans le vaisseau, au bout de trois ou quatre minutes, un caillot plus ou moins serré qui demeure en place et intercepte la circulation.

Nous appellerons caillot primitif celui qui est produit par l'action directe de l'injection ; nous appellerons caillots secondaires ceux qui se forment quelque temps après. Ces derniers se produisent à la fois du côté du cœur et du côté périphérique ; ce double caillot secondaire limite ainsi de toute part le premier et semble, en quelque sorte, destiné à préparer les moyens pour en obtenir une complète séquestration.

Ces premiers phénomènes sont bientôt suivis par d'autres qui se développent dans les parois des artères. Ces membranes, en effet, sont le siége d'un mouvement organique très développé qui produit une hypertrophie de la membrane moyenne et une infiltration de lymphe plastique dans la tunique externe.

Pour nous résumer donc, nous disons qu'une injection de perchlorure de fer dans une artère y détermine : 1° la formation de caillots primitifs et secondaires; 2° des modifications de nutrition dans les tuniques artérielles.

Mais, comme il est facile de le prévoir, chacune de ces modifications présente des différences d'étendue et d'intensité en rapport avec la quantité et la densité de la solution employée. Pour bien établir ces différences, nous avons fait les trois expériences suivantes : nous avons injecté, le même jour, cinq gouttes de perchlorure de fer à 49 degrés dans l'artère carotide d'un cheval; chez un autre, cinq gouttes à 30 degrés; et enfin chez un troisième, cinq gouttes à 15 degrés. Les animaux ont

été abattus une heure après l'opération, et les artères ont été examinées immédiatement après.

Dans la première expérience, celle où la solution marquait 49 degrés, nous avons constaté les particularités suivantes : le caillot primitif est d'une consistance ferme et compacte, il remplit l'artère comme s'il avait été moulé dans sa cavité ; il est formé par un magma noirâtre, ferme, grenu lorsqu'on l'écrase entre les doigts, et se durcissant rapidement ; ce magma est impropre à tout travail d'organisation. Les parois de l'artère offrent des altérations sur lesquelles il importe de bien fixer l'attention ; la membrane interne et moyenne, et une portion de la membrane externe sont amincies, racornies, comme tannées ; elles ont une teinte d'un jaune fauve, se déchirent et se cassent avec facilité. Ainsi, le sang et les tuniques artérielles sont profondément altérées par l'action de l'agent chimique, et cette altération constitue une véritable mortification ; ces organes sont donc impropres à tout travail de réparation.

Dans la seconde expérience, celle où la solution marquait 30 degrés, on remarque des modifications d'un autre genre : l'artère est remplie par un caillot plus gros que le calibre normal du vaisseau. Il est formé de deux parties, l'une constituée par du sang altéré, comme dans la première expérience, et l'autre par de la fibrine coagulée enveloppant de toute part la première. Sa consistance est molle, élastique. Il a déjà contracté quelques adhérences avec la face interne de l'artère. Les membranes artérielles sont moins profondément atteintes par l'action du sel de fer que dans la première expérience. L'épithélium et la membrane fenêtrée sont, il est vrai, détruits ; la membrane moyenne est colorée en jaune, et ses fibres circulaires se dessinent nettement à sa surface interne, et elles s'en séparent plus facilement que dans l'état normal, en conservant cependant leur souplesse et leur élasticité. De même que le caillot primitif n'est pas tout à fait privé des éléments susceptibles d'organisation, de même aussi les parois artérielles présentent les conditions nécessaires pour devenir le siége de quelques-uns des phénomènes organiques que nous indiquerons plus loin.

Dans la troisième expérience enfin, le caillot, ainsi que les parois artérielles, sont beaucoup moins altérés. L'épithélium, ainsi que la membrane interne sont, il est vrai, détruits, mais la tunique moyenne est à peine touchée ; en outre, le vaisseau est dilaté dans toute l'étendue occupée par le caillot.

Ces trois expériences nous permettront de signaler quelques uns des points principaux qui dominent toute cette question, à savoir :

1° Formation de caillots compacts concordant avec une altération profonde des parois artérielles, mortification, désorganisation du sang et des artères;

2° Formation de caillots mixtes, concordant avec une altération moins profonde des membranes, avec dilatation de l'artère.

Maintenant que nous connaissons les divers phénomènes primitifs et consécutifs qui se développent après les injections du perchlorure de fer dans les vaisseaux, suivons chacun d'eux dans leur ordre de succession.

Les caillots secondaires se produisent peu de temps après la formation du caillot primitif; on les trouve déjà tout formés vingt-quatre heures après l'injection; leur dimension est variable : dans quelques cas, ils avaient 10, 20 et même 30 centimètres de longueur; cette étendue est beaucoup plus grande du côté périphérique que du côté du cœur. Aussitôt qu'ils sont formés, ils contractent avec les parois des artères des adhérences qui deviennent tous les jours plus intimes; nous nous sommes assurés, par des expériences comparatives, que cette adhérence n'existe pas encore dans des caillots formés après une ligature, le lendemain de l'opération.

Après que ces phénomènes se sont produits, il se fait dans les parois des artères un autre travail, dont l'intensité et l'étendue sont en rapport avec la quantité et la densité du perchlorure employé. Si l'on a injecté dans les vaisseaux une solution à 45 degrés ou à 49 degrés, le caillot et les parois artérielles sont profondément atteintes, désorganisées; réduites alors à la condition des parties mortifiées, elles se ramollissent, se décomposent, deviennent noires, et se séparent enfin des parties vivantes; cela s'observe surtout dans les cas où une dose exubérante du liquide a été injectée, 10, 15 ou 17 gouttes, par exemple; alors cette action désorganisatrice peut s'étendre trop loin et produire la gangrène. Pendant que le travail de désorganisation et d'élimination fait des progrès, les faibles adhérences qui réunissaient les caillots secondaires aux artères sont rompues, et des hémorrhagies mortelles se produisent. Dans la série de nos expériences avec du perchlorure à 49 degrés, nous avons eu quelques accidents de ce genre.

Un ordre de phénomènes différents s'observe dans les cas où l'injection a été faite avec une solution à 15, à 20, et même à 30 degrés. Toutes les fois que la quantité injectée n'a pas dépassé 4 ou 5 gouttes, il s'est formé un caillot mixte qui contracte rapidement des adhérences avec les parois artérielles.

La formation des caillots est suivie d'une hypertrophie de la membrane moyenne; cette membrane devient plus molle, plus rosée, plus épaisse, plus friable et très adhérente au caillot primitif. Cette adhérence contribue à l'enkyster dans l'artère.

La tunique cellulo-vasculaire ou externe ne demeure pas étrangère à ce mouvement organique; elle prend une grande part au développement du travail dont nous venons de parler, et subit à son tour une modification importante, devient plus épaisse, plus vasculaire et adhère moins intimement aux autres membranes de

l'artère ; les mailles de son tissu se remplissent d'une substance gélatineuse jaunâtre constituée par de la fibrine plastique.

Cette infiltration peut s'étendre quelquefois très loin le long de l'artère, et transformer momentanément la membrane celluleuse en une véritable gaîne plastique d'apparence lardacée ; dans les cas où l'injection a été faite avec une dose exubérante, 10 à 17 gouttes, à 49 degrés, cette infiltration s'étendait très loin dans toute la région cervico-trachéléenne, et se continuait autour de l'œsophage et de la trachée-artère. Dans les cas, au contraire, où la quantité de perchlorure ne dépassait pas 4 à 5 gouttes à 15, à 20, et même à 30 degrés, il se produisait bien cette matière plastique, mais elle ne dépassait pas très loin le foyer de l'opération, et formait alors autour de l'artère une espèce de virole de forme olivaire, véritable formation transitoire.

Il est temps de rechercher maintenant la signification de chacune de ces parties, et de voir la part que chacune d'elles prend au travail de réparation.

Le caillot primitif, après avoir contracté des adhérences avec l'artère, et se trouvant fermé de toutes parts par des caillots secondaires, peut, dans des cas déterminés, se ramollir ; on trouve alors l'artère remplie d'une matière jaunâtre, glutineuse, pulpeuse, formée par le sang altéré et ramolli, mêlé de débris d'épithélium et de portions de la membrane interne. Le plus ordinairement, lorsque la quantité de la matière injectée n'a pas dépassé 4 à 5 gouttes à 30 degrés, le caillot, au lieu de se ramollir, change de couleur, devient jaunâtre, adhère intimement à l'artère, y demeure enkystée. Le phénomène de l'enkystement achevé, les caillots secondaires disparaissent, et l'artère s'oblitère à la fois du côté du cœur et du côté périphérique. Cette occlusion du vaisseau se produit, d'une part par l'enkystement du caillot, d'autre part par un épaississement de la membrane interne de l'artère. Nous avons rencontré cette oblitération quatre mois et demi après l'opération.

Le phénomène de l'enkystement du caillot est un fait constant ; il a lieu même dans les cas où l'ondée sanguine est parvenue à se frayer une route à travers son épaisseur. On en rencontre alors les divers fragments enkystés comme collés à la face interne de l'artère par une membrane de nouvelle formation qui les sépare du courant circulatoire. Nous avons constaté ce fait deux mois après l'opération.

Mais pendant que tout ce travail s'opère, la gaîne plastique ne reste pas stationnaire ; on la voit diminuer d'étendue, s'atrophier, puis disparaître pour ne laisser à sa place qu'un tissu cellulo-fibreux serré, renfermant une circulation récurrente de nouvelle formation, établie entre le bout supérieur et le bout inférieur du vaisseau. Nous avons constaté cette disparition quatre mois et

demi après l'opération. La disparition de la virole plastique commence presque toujours avec la cicatrisation de la plaie.

En résumé, après l'injection du perchlorure de fer dans les artères, on observe des phénomènes primitifs et des phénomènes secondaires. Dans les premiers, nous plaçons : 1° la formation des caillots primitifs et des caillots secondaires, 2° la formation d'une gaîne ou virole plastique.

Parmi les seconds :

1° L'enkystement des caillots ;

2° La cicatrisation de la plaie et la disparition de la virole plastique ;

3° L'oblitération des vaisseaux.

Conclusions. — D'après les expériences dont nous avons résumé les résultats, nous nous croyons fondés à établir les données suivantes :

1° Le perchlorure à 49 degrés, à 45 degrés, ne doit pas être employé, soit dans les anévrysmes, soit dans les tumeurs érectiles : son usage pourrait être suivi d'accidents graves ;

2° Dans les anévrysmes et dans les tumeurs érectiles veineuses ou artérielles, on ne doit employer que le perchlorure à 30 degrés, ou mieux à 20 degrés aéromètre Baumé, dans la proportion de 5 gouttes à 30 degrés, 10 gouttes à 20 degrés, pour une quantité de sang équivalente à 3 centimètres cubes ;

3° Le perchlorure à 45, à 49 degrés, peut être employé comme hémostatique pour arrêter soit des hémorrhagies profondes, des hémorrhagies en nappe à la suite des opérations, soit encore des hémorrhagies secondaires après les amputations ;

4° Le perchlorure à 15, à 20 et à 30 degrés peut être employé avantageusement dans des kystes hématiques, en particulier dans les kystes hématiques du cou ;

5° Dans quelques cas, le perchlorure à 30 et 49 degrés peut être employé comme modificateur des plaies en suppuration.

Paris. — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2.